

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

29.06.00

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 18 AUG 2000

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 7月 5日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第189979号

出願人

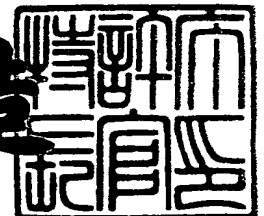
Applicant (s):

株式会社豊田自動織機製作所
株式会社鷺宮製作所PRIORITY
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 8月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3060413

【書類名】 特許願
 【整理番号】 P81747-50
 【提出日】 平成11年 7月 5日
 【あて先】 特許庁長官 殿
 【国際特許分類】 F04B 27/08
 【発明の名称】 容量可変型圧縮機用制御弁

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機製作所内

【氏名】 水藤 健

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機製作所内

【氏名】 西村 健太

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機製作所内

【氏名】 稲次 賢志

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機製作所内

【氏名】 松原 亮

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市笹井535 株式会社鷺宮製作所 狭山事業所内

【氏名】 金子 守男

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市笹井535 株式会社鷺宮製作所 狭山事

業所内

【氏名】 大河原 一郎

【特許出願人】

【識別番号】 000003218

【氏名又は名称】 株式会社豊田自動織機製作所

【特許出願人】

【識別番号】 000143949

【氏名又は名称】 株式会社鷺宮製作所

【代理人】

【識別番号】 100060690

【弁理士】

【氏名又は名称】 瀧野 秀雄

【電話番号】 03-5421-2331

【選任した代理人】

【識別番号】 100108017

【弁理士】

【氏名又は名称】 松村 貞男

【電話番号】 03-5421-2331

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012450

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9723271

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 容量可変型圧縮機用制御弁

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧縮機の吸入ポートとクランク室とを連通する連通路を有する弁ハウジングと、

前記弁ハウジング内に設けられて前記連通路を開閉するボール弁体と、

前記ボール弁体を閉弁方向へ付勢するばねと、

前記ボール弁体を自動求心ボールとして当該ボール弁体と直接的に接続され、圧縮機の吸入圧力を及ぼされて前記ボール弁体を開弁方向へ駆動する圧力応動装置と、

前記弁ハウジングに摺動可能に嵌合し、一端にて前記ボール弁体と接合され、他端に圧縮機の吐出圧力の導入口を有し、内部通路を通して圧縮機の吐出圧力を前記ボール弁体の背面に開弁方向の力として作用させる吐出圧力導入中空管体と

を有していることを特徴とする容量可変型圧縮機用制御弁。

【請求項 2】 前記吐出圧力導入中空管体は前記弁ハウジングに形成された嵌合孔に摺動可能に嵌合しており、外径寸法と前記ボール弁体に圧縮機の吐出圧力を及ぼす受圧面部の有効径とが等しいことを特徴とする請求項 1 に記載の容量可変型圧縮機用制御弁。

【請求項 3】 前記吐出圧力導入中空管体は前記弁ハウジングに固定されたガイド筒体の外周部に摺動可能に嵌合していることを特徴とする請求項 1 に記載の容量可変型圧縮機用制御弁。

【請求項 4】 前記吐出圧力導入中空管体を介して前記ボール弁体を開弁方向に付勢する弁体付勢手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 に記載の容量可変型圧縮機用制御弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、容量可変型圧縮機用制御弁に関し、特に、車載空調装置などにて

使用される斜板式容量可変型圧縮機のための容量制御弁に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

斜板式容量可変型圧縮機のための容量制御弁として、特公平 3 - 5 3 4 7 4 号公報、実公平 6 - 1 7 0 1 0 号公報、特開平 8 - 1 7 7 7 3 5 号公報に示されている容量制御弁が従来より知られている。

【 0 0 0 3 】

この容量制御弁は、基本的には、斜板を内蔵した圧縮機のクランク室の圧力の上昇に応じて吐出容量を低減し、クランク室の圧力の低下に応じて吐出容量を増大する容量可変型圧縮機において、圧縮機の吸入ポートとクランク室とを連通する連通路を、圧縮機の吸入圧力に応動する圧力応動装置の開弁力と閉弁ばねのばね力との平衡関係により駆動される弁体により開閉し、クランク室に対して供給する圧縮機の吸入圧力を制御する制御弁であり、更に、圧縮機の吐出圧力を開弁方向に及ぼし、前記弁体の開閉動作点を吐出圧力に応じて偏移させ、外気負荷（吐出圧力）に相関した容量制御を行うよう構成されている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

上述の従来の容量制御弁は、いずれも、一応、所期の目的を達成するが、しかし、部品点数、組付工数が増えたりし、また、圧縮機ハウジングに直接組み込むものでは、容量制御弁の各部に吸入圧力や吐出圧力を導くための通路構造が複雑になったり、圧縮機ハウジングにおける配置位置の自由度が制限されたりし、これらのことについて十分に満足できるものではない。

【 0 0 0 5 】

圧力応動装置として、ダイヤフラム装置やペローズ装置等があり、これら圧力応動装置による駆動力は、弁体に対して軸力として作用する必要があるが、さもないと、弁体の移動に対してこじりが生じ、弁体の開閉移動の円滑性が損なわれる。このため、従来の容量制御弁では、弁体と圧力応動装置との間に、ばねや自動求心ボールを設けなくてはならず、部品点数、組付工数の増加を招く。

【 0 0 0 6 】

この発明は、上述の如き問題点に着目してなされたものであり、特別な自動求心ボール等を必要とすることがなく、構造簡単にして、部品点数、組付工数を増加することがなく、また、圧縮機ハウジング組込式のものとして、通路構造を複雑にすることがなく、圧縮機ハウジングにおける配置位置の自由度に優れた容量可変型圧縮機用制御弁を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上述の如き目的を達成するため、請求項1記載の発明による容量可変型圧縮機用制御弁は、圧縮機の吸入ポートとクランク室とを連通する連通路を有する弁ハウジングと、前記弁ハウジング内に設けられて前記連通路を開閉するボール弁体と、前記ボール弁体を閉弁方向へ付勢するばねと、前記ボール弁体を自動求心ボールとして当該ボール弁体と直接的に接続され、圧縮機の吸入圧力を及ぼされて前記ボール弁体を開弁方向へ駆動する圧力応動装置と、前記弁ハウジングに摺動可能に嵌合し、一端にて前記ボール弁体と接合され、他端に圧縮機の吐出圧力の導入口を有し、内部通路を通して圧縮機の吐出圧力を前記ボール弁体の背面に開弁方向の力として作用させる吐出圧力導入中空管体と有しているものである。

【0008】

請求項2記載の発明による容量可変型圧縮機用制御弁は、前記吐出圧力導入中空管体は前記弁ハウジングに形成された嵌合孔に摺動可能に嵌合しており、外径寸法と前記ボール弁体に圧縮機の吐出圧力を及ぼす受圧面部の有効径とが等しいものである。

【0009】

請求項3記載の発明による容量可変型圧縮機用制御弁は、前記吐出圧力導入中空管体は前記弁ハウジングに固定されたガイド筒体の外周部に摺動可能に嵌合しているものである。

【0010】

請求項4記載の発明による容量可変型圧縮機用制御弁は、前記吐出圧力導入中空管体を介して前記ボール弁体を開弁方向に付勢する弁体付勢手段をさらに備えるものである。

【 0 0 1 1 】

請求項 1 の発明による容量可変型圧縮機用制御弁によれば、圧縮機の吐出圧力が吐出圧力導入中空管体によってボール弁体に直接作用し、システム負荷特性に相関する圧縮機吐出圧力に応じた高圧影響特性（吐出圧力影響特性）が設定される。また、ボール弁体を自動求心ボールとして、ボール弁体が直接的に圧力応動装置と接続され、特別な自動求心ボール等を必要としない構造になっている。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 の発明による容量可変型圧縮機用制御弁によれば、嵌合孔に摺動可能に嵌合している吐出圧力導入中空管体の吐出圧力導入口側の端面にも圧縮機の吐出圧力が作用するが、吐出圧力導入中空管体の外径寸法とボール弁体の受圧面部の有効径とが等しいから、吐出圧力導入中空管体の吐出圧力導入口側の端面に作用する圧縮機の吐出圧力がキャンセルされる。

【 0 0 1 3 】

請求項 3 の発明による容量可変型圧縮機用制御弁によれば、吐出圧力導入中空管体の端面に圧縮機の吐出圧力が作用することがなく、吐出圧力導入中空管体の有効径と外径寸法とを合わせる必要がない。

【 0 0 1 4 】

請求項 4 記載の発明による容量可変型圧縮機用制御弁によれば、弁体付勢手段の付勢力により吐出圧力導入中空管体を介してボール弁体が開弁方向に付勢されるから、ボール弁体及び圧力応動装置の耐振動性が向上する。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

以下に添付の図を参照してこの発明の実施の形態を詳細に説明する。

【 0 0 1 6 】

（実施の形態 1）

図 1 は本発明による制御弁を組み込まれた容量可変型圧縮機を、図 2 はこの本発明による容量制御弁の実施の形態 1 を各々示している。

【 0 0 1 7 】

図 1 に示されているように、斜板式容量可変型圧縮機 1 は、圧縮機ハウジング

2により画定されたクランク室3と、各々一方のストロークエンド部にてクランク室3に連通している複数個のシリンダ室4とを有している。シリンダ室4の各々にはピストン5が軸線方向に摺動自在に嵌合しており、各ピストン5のクランク室3側にはピストンロッド6の一端が連結されている。

【0018】

圧縮機ハウジング2は駆動軸7を回転可能に支持しており、駆動軸7は、プーリ8に掛け渡された図示されていない駆動ベルトにより図示されていないエンジンと駆動連結され、エンジンによって回転駆動される。

【0019】

駆動軸7はクランク室3内においてウオブル板(斜板)9を公知の連繫機構(図示省略)により取付角度変更可能にトルク伝達関係にて連結されており、ウオブル板9のシリンダ室4側の板面にはピストンロッド6が軸力伝達可能に係合している。

【0020】

ウオブル板9が傾斜状態にて駆動軸7により回転駆動されることにより、各シリンダ室4のピストン5がウオブル板9の傾斜角に応じたストロークをもって往復動し、その傾斜角がクランク室圧力 P_c と各シリンダ室4の吸入圧力(圧縮機吸入圧力) P_s との差圧に応じて自動調整される。

【0021】

この場合、圧縮機1は、クランク室圧力 P_c の上昇に応じてウオブル板9の傾斜角が減少してピストン5のストロークが低減することにより吐出容量を低減し、クランク室圧力 P_c の低下に応じてウオブル板9の傾斜角が増大してピストン5のストロークが増大することにより吐出容量を増大し、クランク室圧力 P_c が吸入圧力 P_s に実質的に等しい圧力になることによってフルロード運転状態になる。

【0022】

各シリンダ室4には各々一方向弁による吸入弁12、吐出弁13を有する吸入ポート14と吐出ポート15とが形成されており、各シリンダ室4の吸入ポート14は吸入通路16によって吸入接続ポート17に連通し、吐出ポート15は吐

出通路 18 によって吐出接続ポート 19 に連通しており、吸入接続ポート 17 と吐出接続ポート 19 とに、蒸発器 20、膨張弁 21、凝縮器 22 などを含む冷凍サイクル用循環管路が接続されている。

【0023】

圧縮機ハウジング 2 には有底孔による制御弁受入孔 23 が形成されており、この制御弁受入孔 23 内にこの発明による制御弁 30 が挿入固定されている。

【0024】

制御弁 30 は、制御弁受入孔 23 に挿入される円柱状の弁ハウジング 31 を有している。

【0025】

図 2 に示されているように、弁ハウジング 31 には、弁ハウジング 31 の中間部を径方向に横切って各々延在するクランク室側通路 32 および吸入ポート側通路 33 と、弁ハウジング 31 の内部であってクランク室側通路 32 と吸入ポート側通路 33 との間に存在する弁室 34 とが形成されている。また、弁ハウジング 31 の外周部にはクランク室側通路 32 のための環状周溝 35 と吸入ポート側通路 33 のための環状周溝 36 が形成されている。

【0026】

弁室 34 にはボール弁体 37 が配置されており、ボール弁体 37 は弁座部 38 に選択的に着座することによりクランク室側通路 32 と吸入ポート側通路 33 との連通、遮断を行う。

【0027】

弁ハウジング 31 の一端部（下端部）にはベローズ収容ケース 39 がかしめ結合されている。

【0028】

ベローズ収容ケース 39 内には圧力応動装置である密閉構造のベローズ装置 40 が配置されている。ベローズ装置 40 は、一端に端板 43 を一体に有している蛇腹状のベローズ本体 41 と、ベローズ本体 41 の他端を閉じる端板 42 により構成され、内部は真空圧になっている。ベローズ本体 41 内の端板 42 と端板 43 との間にはベローズ装置 40 を伸張方向（閉弁方向）に付勢する圧縮コイルば

ね 44（請求項中のばねに相当）が設けられている。また、ベローズ本体 41 内の端板 43 側には当金部材 45 が設けられており、当金部材 45 のストッパ面部 45a と端板 42 のストッパ面部 42a との当接により、ベローズ装置 40 の最大収縮量が規定されている。

【0029】

ベローズ収容ケース 39 には調整ねじ部材 46 がねじ係合しており、調整ねじ部材 46 は、当該調整ねじ部材 46 の軸心部に配置されたボール 47 と端板 42 のストッパ面部 42a の軸心部（ベローズ中心）に形成された球面状窪み 42b とによる球面継手構造により、ベローズ装置 40 の一端を保持している。すなわち、ベローズ装置 40 とベローズ収容ケース 39 とが調整ねじ部材 46 を介して球面継手構造によって球面接続されている。

【0030】

ベローズ装置 40 は端板 43 の軸心部（ベローズ中心）に形成された球面状窪み 43a にて球面継手式にボール弁体 37 に直接接続されており、ベローズ装置 40 の伸縮がボール弁体 37 に軸力として伝えられようになっている。

【0031】

ベローズ収納ケース 39 は吸入ポート側通路 33 と連通し、ベローズ装置 40 は吸入ポート側通路 33 よりベローズ収納ケース 39 内に導入される吸入圧力とベローズ内圧との差圧に応じて伸縮する。

【0032】

弁ハウジング 31 の他端部（上端部）には弁ハウジング 31 の中心部を軸線方向に貫通する嵌合孔 48 が形成されている。嵌合孔 48 には吐出圧力導入中空管体 49 が軸線方向に摺動可能に嵌合している。吐出圧力導入中空管体 49 は一端（下端）をボール弁体 37 と溶接等により接合されている。吐出圧力導入中空管体 49 の他端側（上端側）は、嵌合孔 48 内にあり、圧縮機 1 の吐出圧力 P_d の導入口 49c をなしている。吐出圧力導入中空管体 49 はボール弁体 37 との接合部（下端部）において拡張され、吐出圧力導入中空管体 49 の外径寸法 D_a と、吐出圧力導入中空管体 49 よりボール弁体 37 に及ぼす圧力の受圧面部 37a の有効径 D_b とが互いに等しくなっている。

【0033】

吐出圧力導入中空管体 49 の拡径部 49a と弁ハウジング 31 との間にはボール弁体 37 を開弁方向に付勢する圧縮コイルばね 50（請求項中の弁体付勢手段に相当）が設けられている。

【0034】

尚、前記圧縮コイルばね 50 のばね荷重は、ボール弁体 37 の弁開時において、ボール弁体 37 及びペローズ装置 40 が圧縮機 1 の運転中の振動によりガタつくことがないような値に設定されている。

【0035】

上述の構成による制御弁 30 は、図 1 に示されているように、圧縮機ハウジング 2 の制御弁受入孔 23 に挿入固定され、クランク室側通路 32、環状周溝 35 はクランク室圧力通路 24 によってクランク室 3 に連通し、吸入ポート側通路 33、環状周溝 36 は吸入圧力通路 25 によって吸入ポート 14 に連通し、嵌合孔 48 は吐出圧力通路 26 によって吐出ポート 15 に連通している。

【0036】

なお、クランク室圧力通路 24、吸入圧力通路 25、吐出圧力通路 26 は、圧縮機ハウジング 2 の内部に形成されている圧力通路である。

【0037】

次に上述の構成よりなる制御弁 30 の動作を説明する。

【0038】

圧縮機 1 の吸入圧力 P_s が、吸入ポート 14 より吸入圧力通路 25 を経て環状周溝 36、吸入ポート側通路 33 に至り、これより更に、ペローズ収納ケース 39 内に入り、ペローズ装置 40 に作用する。これにより、ペローズ装置 40 は、圧縮機 1 の吸入圧力 P_s とペローズ内圧との差圧に応じて伸縮し、吸入圧力 P_s の増大に伴い圧縮コイルばね 44 のばね力に抗して収縮する。ボール弁体 37 は、吐出圧力導入中空管体 49 によって導入される圧縮機の吐出圧力 P_d が受圧面部 37a に作用することと、圧縮コイルばね 50 のばね力によって開弁方向に付勢されているから、吸入圧力 P_s の増大によるペローズ装置 40 の収縮により開弁する。

【0039】

受圧面部 37a に補正圧として作用する吐出圧 P_d を一定とすると、ボール弁体 37 は、ペローズ装置 40 に作用する吸入圧力 P_s による開弁力と圧縮コイルばね 44 のばね力による閉弁力との平衡関係により開閉駆動される。

【0040】

従って、吸入圧力 P_s が圧縮コイルばね 44 の設定荷重により決まる制御弁設定圧（基準設定圧力 P_{ss} ）以下であると、圧縮コイルばね 44 のばね力によってボール弁体 37 が閉弁移動し、弁座部 38 に着座して閉弁する。これにより、クランク室 3 に対する吸入圧力 P_s の供給が停止され、クランク室圧力 P_c が上昇し、圧縮機 1 はアンロード運転状態になる。

【0041】

これに対し、吸入圧力 P_s が制御弁設定圧（基準設定圧力 P_{ss} ）以上になると、圧縮コイルばね 44 のばね力に抗してボール弁体 37 が開弁移動し、弁座部 38 より離間して開弁する。これにより、クランク室 3 に対して吸入圧力 P_s が供給され、クランク室圧力 P_c が吸入圧力 P_s と同じ圧力になり、圧縮機 1 はフルロード運転状態になる。

【0042】

上述のように、受圧面部 37a に補正圧として作用する吐出圧 P_d を一定にした場合には、すなわち、高圧補正を行わない場合には、圧縮機 1 は、図 3 にて破線により示されているように、吸入圧力 P_s が基準設定圧力 P_{ss} で一定となる容量制御運転となる。

【0043】

ボール弁体 37 の受圧面部 37a には補正圧として吐出圧力導入中空管体 49 に導入された圧縮機 1 の吐出圧力 P_d が直接作用し、受圧面部 37a の有効面積を A_h とすると、 $A_h \cdot P_d$ による開弁力がボール弁体 37 に付加される。

【0044】

なお、嵌合孔 48 に摺動可能に嵌合している吐出圧力導入中空管体 49 の導入口 49c 側の端面 49b にも圧縮機 1 の吐出圧力 P_d が作用するが、吐出圧力導入中空管体 49 の外径寸法 D_a とボール弁体 37 の受圧面部 37a の有効径 D_b

とが等しいから、吐出圧力導入中空管体 4 9 の端面 4 9 b に作用する圧縮機 1 の吐出圧力 P_d はキャンセルされる。

【0045】

ボール弁体 3 7 には吐出圧力 P_d に相関する $A_h \cdot P_d$ による開弁力が作用するから、基準吐出圧力 P_{ds} におけるバランス状態にて基準設定圧力 P_{ss} を設定しておく、吐出圧力 P_d の低下（吐出圧力 $P_d < \text{基準吐出圧力 } P_{ds}$ ）により開弁に必要な吸入圧力 P_s が高くなり、吐出圧力 P_d の上昇（吐出圧力 $P_d > \text{基準吐出圧力 } P_{ds}$ ）により開弁に必要な吸入圧力 P_s が低くなる。

【0046】

即ち、吐出圧力 P_d が P_d' にまで低下すると、開弁力は $A_h (P_d - P_d')$ 分、小さくなり、この開弁力とベローズ装置 4 0 の有効受圧面積 A_d との比率から、開弁圧が $A_h (P_d - P_d') / A_d$ に応じて上昇する圧力特性が得られる。

【0047】

このことは下式により示され、受圧面部 3 7 a の有効面積 A_h を決定する吐出圧力導入中空管体 4 9 の有効径を選定することにより目的とする高圧影響特性が得られる。

$$P_s = P_{ss} - A_h (P_d - P_{ds}) / A_d$$

【0048】

これにより、図 3 に実線により示されているように、吐出圧力 P_d の増加に比例して吸入圧力 P_s が低下する制御特性が得られ、システム負荷特性に相関する吐出圧力 P_d により容量制御圧縮機の制御特性を合わせることができる。

【0049】

このことは、冷媒回路システムにおいては、蒸発負荷と凝縮負荷とは比例関係にあり、蒸発負荷は冷媒循環量に比例し、蒸発器内圧力損失は冷媒循環量に比例すると云うことにおいて、効率よい省エネルギーシステムとする容量制御圧縮機の容量制御に叶うことになる。

【0050】

また、ボール弁体 3 7 がベローズ装置 4 0 と直接接続され、ボール弁体 3 7 が

弁体-圧力応動装置間の球面継手の自動求心ボールとして作用するから、特別な自動求心ボール等を必要とすることなく、ベローズ装置 40 の駆動力がボール弁体 37 に軸力として良好に作用する。

【0051】

(実施の形態 2)

図 4 はこの発明による容量可変型圧縮機用制御弁の実施の形態 2 を示している。なお、図 3 において、図 2 に対応する部分は、図 2 に付した符号と同一の符号を付けて、その説明を省略する。

【0052】

この実施の形態では、実施の形態 1 の嵌合孔 (48) に相当する孔 51 にガイド筒体 52 が挿入固定されており、ガイド筒体 52 の外周部に吐出圧力導入中空管体 49 が摺動可能に嵌合している。

【0053】

この実施の形態でも、ボール弁体 37 の受圧面部 37a には補正圧として吐出圧力導入中空管体 49 に導入された圧縮機 1 の吐出圧力 P_d が直接作用し、実施の形態 1 と同等の作用、効果が得られ、実運転時の制御弁特性を吐出圧力 P_d に関連した特性とすることができる。

【0054】

なお、この実施の形態では、吐出圧力導入中空管体 49 の端面 49a に圧縮機 1 の吐出圧力 P_d が作用することがないから、吐出圧力導入中空管体 49 の有効径と外径寸法とを合わせる必要がない。

【0055】

なお、この実施の形態でも、ボール弁体 37 はベローズ装置 40 と直接接続され、ボール弁体 37 が弁体-圧力応動装置間の球面継手の自動求心ボールとして作用するから、特別な自動求心ボール等を必要とすることなく、ベローズ装置 40 の駆動力がボール弁体 37 に軸力として良好に作用する。

【0056】

上述の何れの実施の形態においても、圧力応動装置は密閉構造のベローズ装置 40 としたが、圧力応動装置は、ベローズ装置 40 に限られることはなく、ダイ

ダイヤフラム装置等であってもよく、圧力応動装置をダイヤフラム装置で構成した容量可変型圧縮機用制御弁を実施の形態 1 に適用した実施の形態を実施の形態 3 として以下に説明する。

【0057】

(実施の形態 3)

図 5 はこの本発明による容量制御弁の実施の形態 3 を示している。なお、図 5 において、図 2 に対応する部分は、図 2 に付した符号と同一の符号を付けて、その説明を省略する。

【0058】

ダイヤフラム装置 60 は、弁ハウジング 31 の下端部にかしめ結合された皿状の上蓋 61 と、ダイヤフラム 62 を挟んで上蓋 61 と結合された皿状の下蓋 63 と、下蓋 63 にかしめ結合された円筒状のばね箱 64 と、ばね箱 64 にねじ係合した調整ねじ 65 とを有している。

【0059】

ダイヤフラム 62 は、弁ハウジング 31 側にダイヤフラム室 66 を、ばね箱 64 側に密閉室 67 を各々画定しており、ダイヤフラム室 66 側にてボール弁体 37 の保持体 68 と接続されている。

【0060】

ダイヤフラム 62 の密閉室 67 側には当金 69、ボール 70、ばね受け部材 71 が順に設けられており、ばね受け部材 71 と調整ねじ 65 との間には、ダイヤフラム 62 を介してボール弁体 37 を閉弁方向（上向き）へ付勢する圧縮コイルばね 72 が設けられている。

【0061】

ダイヤフラム室 66 は弁室 34 と連通しており、弁室 34 に導かれる吸入圧力 P_s を与えられる。

【0062】

この実施の形態でも、吐出圧力導入中空管体 49 等の構成は実施の形態 1 の同等に構成されているから、実施の形態 3 において実施の形態 1 と同等の作用、効果が得られる。

【0063】

また、ボール弁体 3 7 は保持体 6 8 を介してダイヤフラム装置 6 0 と直接的に接続され、この場合も、ボール弁体 3 7 が弁体－圧力応動装置間の球面継手の自動求心ボールとして作用するから、特別な自動求心ボール等を必要とすることなく、ペローズ装置 4 0 の駆動力がボール弁体 3 7 に軸力として良好に作用する。

【0064】

尚、上述した各実施形態では、吐出圧力導入中空管体 4 9 の一端（下端）をボール弁体 3 7 と溶接等により接合するものとしたが、圧縮コイルばね 5 0 の付勢力により吐出圧力導入中空管体 4 9 の一端（下端）をボール弁体 3 7 に圧接させるようにしてもよい。

【0065】

【発明の効果】

以上の説明から理解される如く、請求項 1 記載の発明による容量可変型圧縮機用制御弁によれば、圧縮機の吸入ポートとクランク室とを連通する連通路を有する弁ハウジングと、前記弁ハウジング内に設けられて前記連通路を開閉するボール弁体と、前記ボール弁体を閉弁方向へ付勢するばねと、前記ボール弁体を自動求心ボールとして当該ボール弁体と直接的に接続され、圧縮機の吸入圧力を及ぼされて前記ボール弁体を開弁方向へ駆動する圧力応動装置と、前記弁ハウジングに摺動可能に嵌合し、一端にて前記ボール弁体と接合され、他端に圧縮機の吐出圧力の導入口を有し、内部通路を通して圧縮機の吐出圧力を前記ボール弁体の背面に開弁方向の力として作用させる吐出圧力導入中空管体と有しているものとした。

【0066】

このため、圧縮機の吐出圧力が吐出圧力導入中空管体によってボール弁体に直接作用し、システム負荷特性に相関する圧縮機吐出圧力に応じた高圧影響特性（吐出圧力影響特性）が設定される。この場合、吐出圧力導入中空管体の有効径の設定により任意の高圧影響特性が得られ、この高圧影響特性は吐出圧力導入中空管体の有効径の選定により自由度を高く設定できる。

【0067】

また、圧縮機の吐出圧力が吐出圧力導入中空管体によってボール弁体に直接作用するから、従来のものに比して部品点数、組付工数を削減でき、圧縮機ハウジングに直接組み込む場合において容量制御弁の各部に吸入圧力や吐出圧力を導くための通路構造を複雑にしたり、圧縮機ハウジングにおける配置位置の自由度を制限されることがない。

【0068】

また、ボール弁体が圧力応動装置と直接的に接続され、ボール弁体が弁体－圧力応動装置間の球面継手の自動求心ボールとして作用するから、特別な自動求心ボール等を必要とすることなく、圧力応動装置の駆動力がボール弁体に軸力として良好に作用するから、このことによっても部品点数、組付工数を削減できる。

【0069】

請求項2記載の発明による容量可変型圧縮機用制御弁によれば、前記吐出圧力導入中空管体は前記弁ハウジングに形成された嵌合孔に摺動可能に嵌合しており、外径寸法と前記ボール弁体に圧縮機の吐出圧力を及ぼす受圧面部の有効径とが等しいものとした。

【0070】

このため、嵌合孔に摺動可能に嵌合している吐出圧力導入中空管体の吐出圧力導入口側の端面にも圧縮機の吐出圧力が作用するが、吐出圧力導入中空管体の外径寸法とボール弁体の受圧面部の有効径とが等しいから、吐出圧力導入中空管体の吐出圧力導入口側の端面に作用する圧縮機の吐出圧力がキャンセルされ、所要の高圧影響特性が得られる。

【0071】

請求項3記載の発明による容量可変型圧縮機用制御弁によれば、前記吐出圧力導入中空管体は前記弁ハウジングに固定されたガイド筒体の外周部に摺動可能に嵌合しているものとした。

【0072】

このため、吐出圧力導入中空管体の端面に圧縮機の吐出圧力が作用することがなく、吐出圧力導入中空管体の有効径と外径寸法とを合わせることなく所要の高圧影響特性が得られる。

【0073】

請求項4記載の発明による容量可変型圧縮機用制御弁によれば、前記吐出圧力導入中空管体を介して前記ボール弁体を開弁方向に付勢する弁体付勢手段をさらに備えるものとした。

【0074】

このため、吐出圧力導入中空管体を介してボール弁体を開弁方向に付勢する弁体付勢手段の付勢力により、ボール弁体及び圧力応動装置の耐振動性が向上し、静粛で安定した容量制御動作が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明による制御弁を組み込まれた容量可変型圧縮機の一つの実施の形態を示す断面図である。

【図2】

この発明による容量可変型圧縮機用制御弁の実施の形態1を示す断面図である。

【図3】

この発明による容量可変型圧縮機用制御弁の吐出圧力-吸入圧力特性を示すグラフである。

【図4】

この発明による容量可変型圧縮機用制御弁の実施の形態2を示す断面図である。

【図5】

この発明による容量可変型圧縮機用制御弁の実施の形態3を示す断面図である。

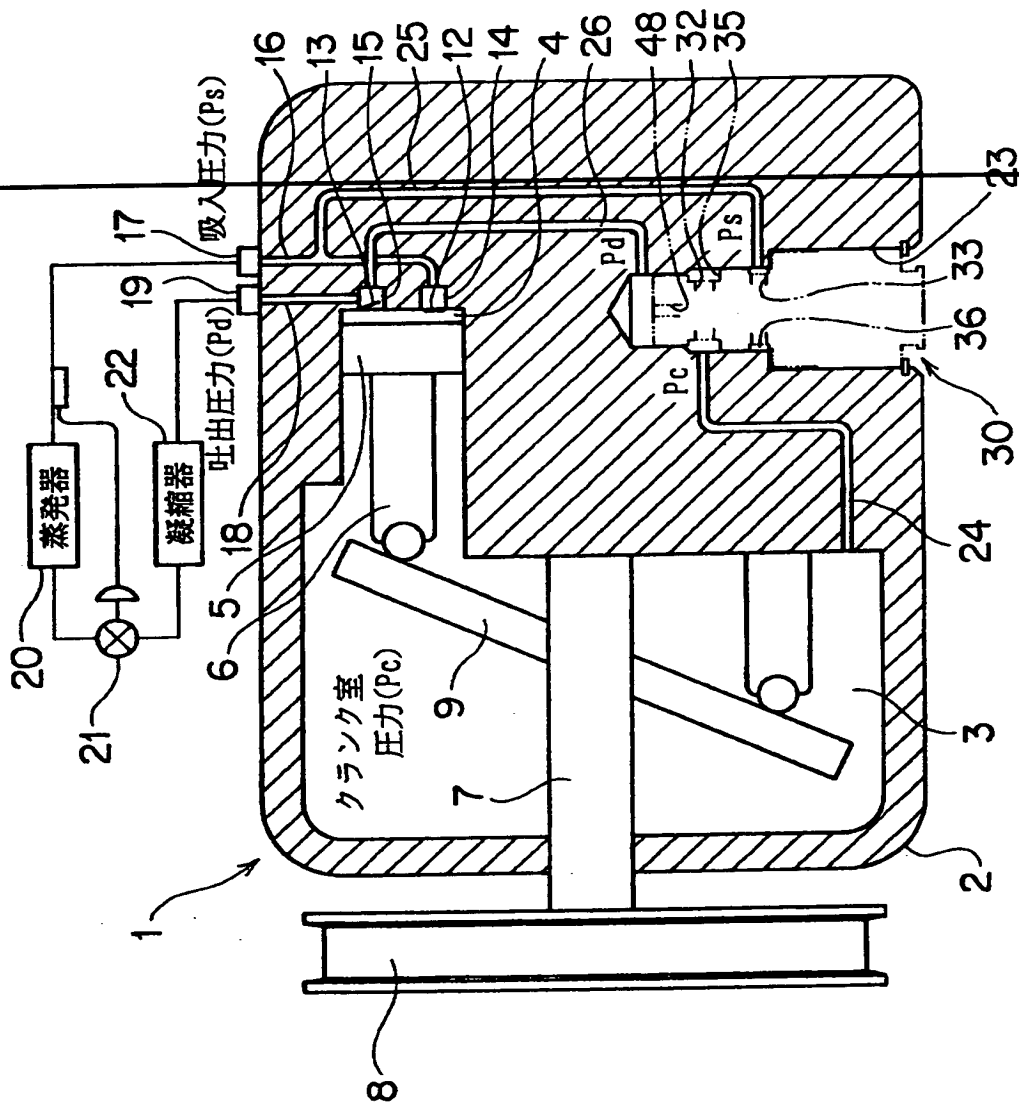
【符号の説明】

- 1 斜板式容量可変型圧縮機
- 2 圧縮機ハウジング
- 3 クランク室
- 4 シリンダ室

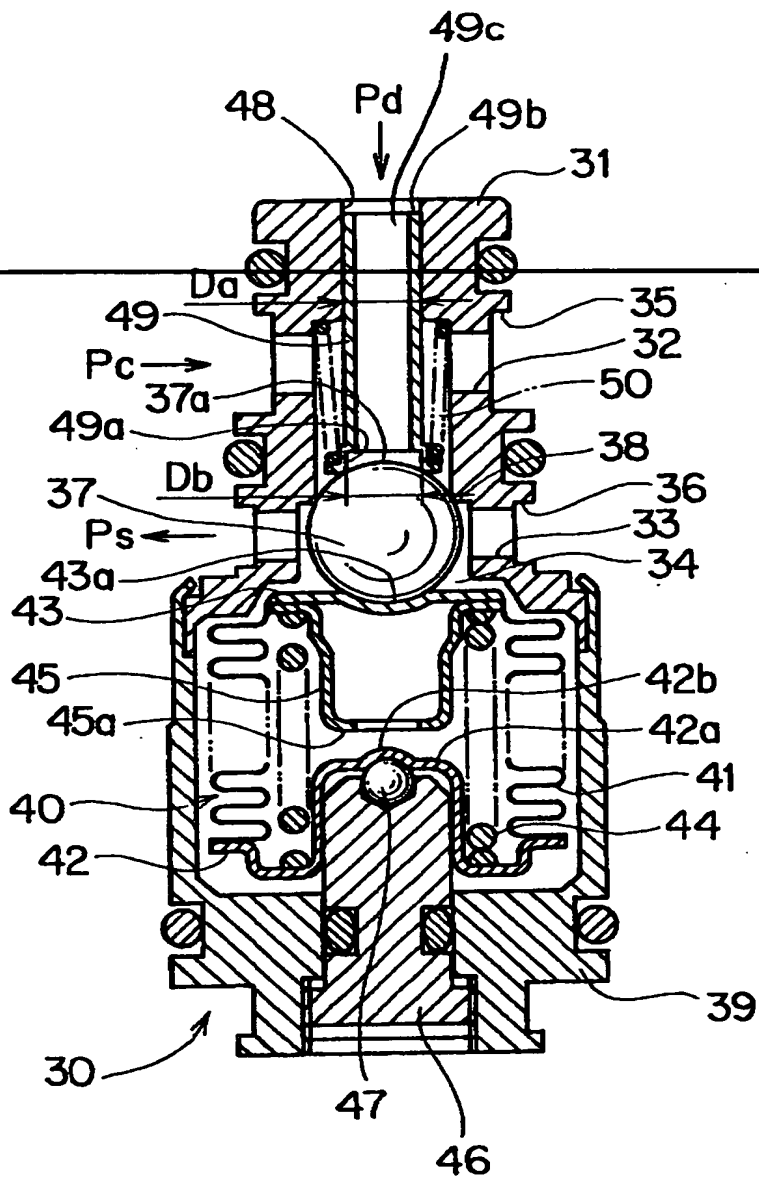
- 5 ピストン
 - 7 駆動軸
 - 9 ウオブル板
 - 1 4 吸入ポート
 - 1 5 吐出ポート
 - 2 3 制御弁受入孔
-
- 2 4 クランク室圧力通路
 - 2 5 吸入圧力通路
 - 2 6 吐出圧力通路
 - 3 0 制御弁
 - 3 1 弁ハウジング
 - 3 2 クランク室側通路
 - 3 3 吸入ポート側通路
 - 3 4 弁室
 - 3 7 ボール弁体
 - 3 8 弁座部
 - 4 0 ベローズ装置
 - 4 4 圧縮コイルばね
 - 4 8 嵌合孔
 - 4 9 吐出圧力導入中空管体
 - 5 0 圧縮コイルばね
 - 5 2 ガイド筒体
 - 6 0 ダイヤフラム装置

【書類名】 図面

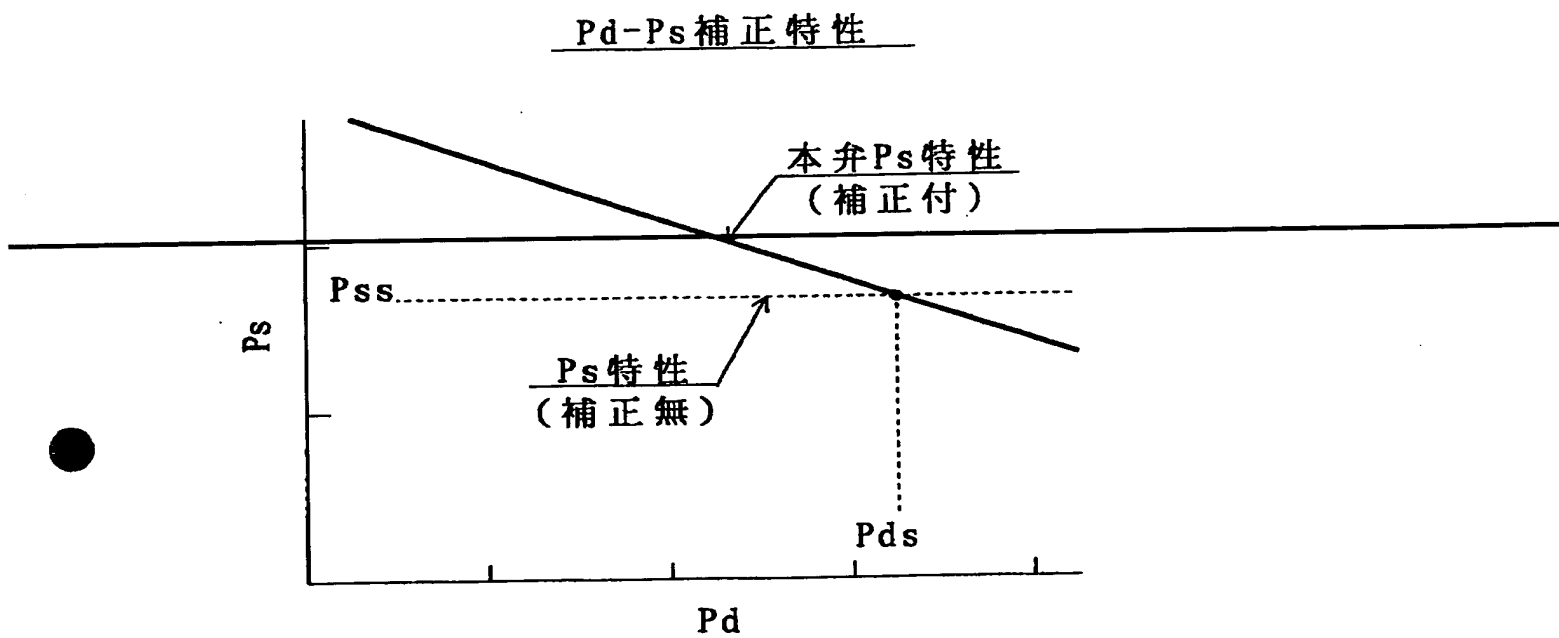
【図 1】



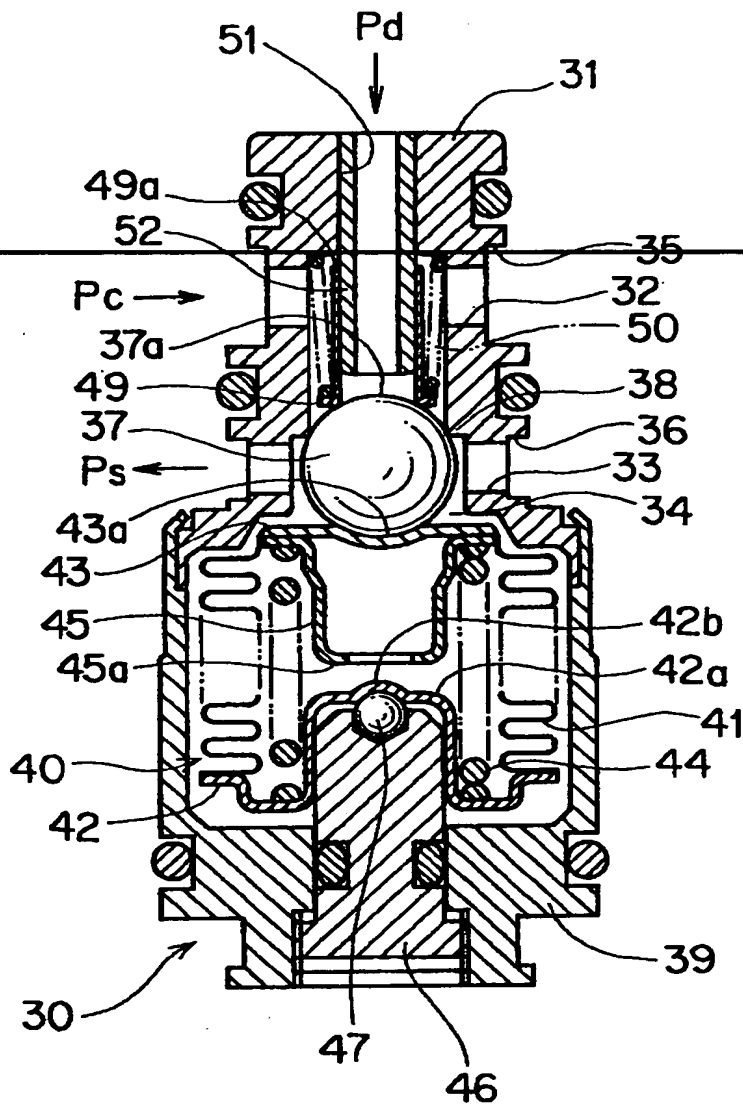
【図 2】



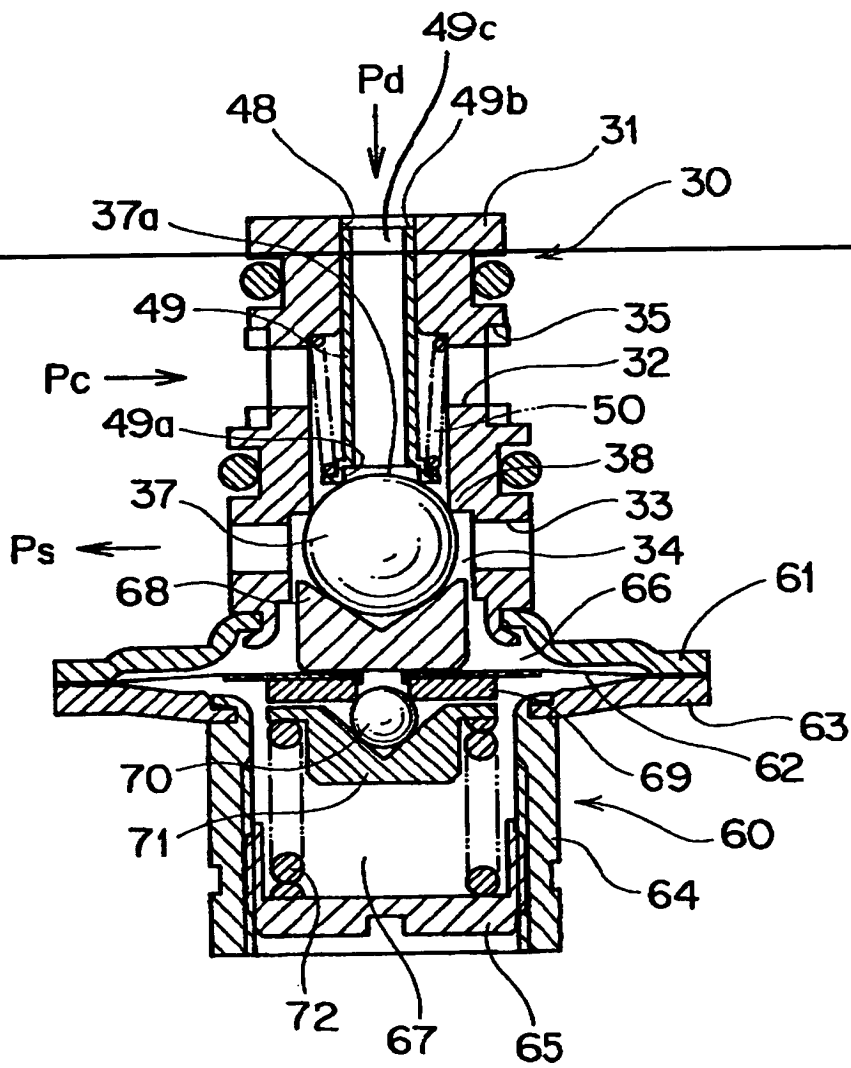
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 部品点数、組付工数を増加することがなく、しかも通路構造を複雑にすることがないこと。

【解決手段】 圧縮機の吸入ポートとクランク室とを連通する連通路（32、34、33）を開閉するボール弁体37を設ける。ボール弁体37は圧縮コイルばね44のばね力によって閉弁方向へ付勢し、圧縮機の吸入圧力を及ぼされてボール弁体37を開弁方向へ駆動するペローズ装置40を設ける。ボール弁体37とペローズ装置40とは、ボール弁体37を自動求心ボールとして、直接的に接続する。弁ハウジング31には一端にてボール弁体37と接合され、圧縮機の吐出圧力をボール弁体37の開弁方向へ直接及ぼす吐出圧力導入中空管体49を設ける。圧縮コイルばね50は吐出圧力導入中空管体49を介してボール弁体37を開弁方向に付勢する。

【選択図】 図2

【書類名】 手続補正書

【整理番号】 P81747

【提出日】 平成11年 8月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 平成11年特許願第189979号

【補正をする者】

【識別番号】 000003218

【氏名又は名称】 株式会社豊田自動織機製作所

【代理人】

【識別番号】 100060690

【弁理士】

【氏名又は名称】 瀧野 秀雄

【電話番号】 03-5421-2331

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 提出物件の目録

【補正方法】 追加

【補正の内容】

【提出物件の目録】

【物件名】 委任状 1

【提出物件の特記事項】 平成 1 1 年 8 月 1 6 日手続補足書により提出

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003218]

1. 変更年月日	1990年 8月11日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
氏 名	株式会社豊田自動織機製作所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000143949]

1. ~~変更年月日~~ ~~1990年 8月27日~~

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都中野区若宮2丁目55番5号

氏 名 株式会社鷺宮製作所